

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
4 août 2005 (04.08.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/071649 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **G09G 3/32**

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/003328

(22) Date de dépôt international :  
21 décembre 2004 (21.12.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0315295 23 décembre 2003 (23.12.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **THOMSON LICENSING S.A** [FR/FR]; 46 Quai Alphonse Le Gallo, F-92100 Boulogne Billancourt (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **LE ROY, Philippe** [FR/FR]; 22 rue du Beau Vallon, F-35830 Betton (FR).

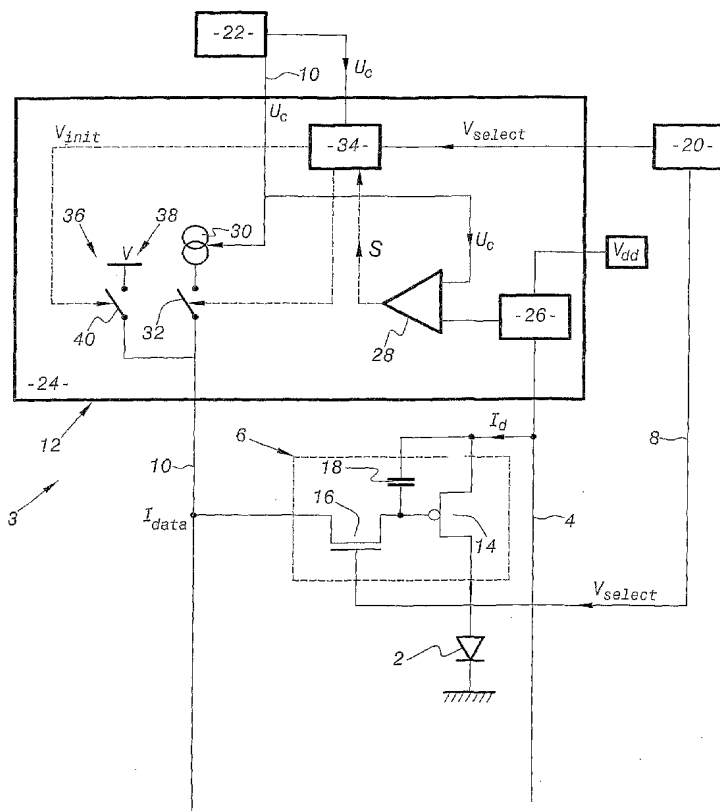
(74) Mandataires : **HABASQUE, Etienne** etc.; Cabinet LAVOIX, 2, Place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris Cédex 09 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR DISPLAYING IMAGES ON AN ACTIVE MATRIX

(54) Titre : DISPOSITIF D'AFFICHAGE D'IMAGES A MATRICE ACTIVE



(57) Abstract: The invention relates to a device for displaying images on an active matrix consisting of a network of light transmitters (2) each of which is supplied by power supply means ( $V_{dd}$ ), a current modulator (14) which has a threshold triggering voltage, is addressable by applying a logging data ( $U_c$ ,  $I_{data}$ ) to one of the terminals thereof and is crossing by a drain current ( $I_d$ ) for controlling said transmitter (2) and threshold triggering voltage compensating means (12) which comprises means (28) for comparing the drain current ( $I_d$ ) value with the logging data ( $U_c$ ) value during a programming stage. Said transmitter power supply means ( $V_{dd}$ ) supply the transmitters during the programming stage.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif d'affichage à matrice active qui comprend: - un réseau d'émetteurs (2) de lumière, chaque émetteur étant alimenté par des moyens d'alimentation en puissance ( $V_{dd}$ ), - un modulateur (14) de courant comportant une tension de seuil de déclenchement, ledit modulateur étant apte à être adressé par application à une de ces bornes d'une consigne de données ( $U_c$ ,  $I_{data}$ ) et à être traversé par un courant de drain ( $I_d$ ) pour commander ledit émetteur

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/071649 A1



AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

(84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

**Dispositif d'affichage d'images à matrice active.**

La présente invention concerne un dispositif d'affichage d'images à matrice active.

Les écrans plats sont de plus en plus utilisés dans toutes sortes d'applications telles que dans des dispositifs d'affichage de véhicule automobile, dans des appareils photos numériques ou dans des téléphones portables. Il est  
5 connu des afficheurs dans lesquels les émetteurs de lumière sont formés à partir de cellules organiques électroluminescentes tels que les afficheurs OLED (Organic Light Emitting Diodes).

En particulier, les afficheurs de type OLED à matrice passive sont  
10 déjà largement commercialisés. Cependant, ils consomment beaucoup d'énergie électrique et ont une durée de vie réduite.

Les afficheurs OLED à matrice active comportent une électronique intégrée, et présentent de nombreux avantages tels qu'une consommation réduite, une haute résolution, une compatibilité avec les cadences vidéo et une  
15 durée de vie plus longue que les afficheurs OLED à matrice passive.

Classiquement, les dispositifs d'affichage comprennent un panneau de visualisation formé notamment par un réseau d'émetteurs de lumière. Chaque émetteur de lumière est lié à un pixel ou à un sous-pixel d'une image à visualiser et est adressé par un réseau d'électrodes de colonne et d'électrodes  
20 de ligne via un circuit d'adressage.

Les circuits d'adressage comprennent notamment des modulateurs de courant aptes à piloter le courant traversant les émetteurs et donc la luminance de chaque sous-pixel du panneau d'affichage.

Dans une matrice active, ces modulateurs sont des transistors à  
25 couches minces, appelés transistors TFT (Thin Film Transistor), fabriqués en poly-Silicium cristallin selon la technologie du silicium poly cristallin basse température (LTPS). Cependant, cette technique introduit des variations spatiales locales de la tension de seuil de déclenchement des transistors à couches minces. Ces variations sont dues au fait que les joints et les dimensions  
30 des grains du poly-Silicium ne sont pas suffisamment maîtrisables pendant la phase de cristallisation du Silicium amorphe en Silicium poly-cristallin. Ainsi, les transistors TFT composant un même panneau d'affichage, présentent des tensions de seuil de déclenchement différentes.

En conséquence, les transistors TFT alimentés par la même tension d'alimentation et commandés par des tensions ou des courants de données identiques génèrent des courants d'intensité différente.

Or, comme un émetteur émet généralement une intensité lumineuse  
5 directement proportionnelle au courant qui le traverse, l'hétérogénéité des seuils de déclenchement des transistors en poly-Silicium cristallin entraîne une non uniformité de brillance d'un écran constitué par une matrice de tels transistors. Il en résulte des différences entre les niveaux de luminance et un inconfort visuel manifeste pour l'utilisateur.

10 Pour compenser les tensions de seuil de déclenchement des transistors TFT d'une matrice active, il est connu notamment par le document US 6,433,488, un circuit de commande d'un émetteur comprenant une unité de comparaison apte à comparer le courant de drain  $I_d$  traversant le modulateur à un courant de référence pendant une étape de programmation du circuit de  
15 commande. Cependant, ce circuit nécessite l'implantation d'une unité de commutation par émetteur pour commuter la source d'alimentation de l'émetteur entre l'étape de programmation et une étape de fin trame d'émission de l'émetteur. Cette unité de commutation comprend deux transistors à couches minces et un amplificateur inverseur. Ce circuit est difficile à fabriquer et peu  
20 économique.

Il est connu notamment par le document EP 1 381 019 des dispositifs d'affichage à matrice active comprenant des émetteurs OLED, des moyens d'alimentation des émetteurs, des modulateurs et des moyens de compensation des tensions de seuil de déclenchement des modulateurs. Les moyens de  
25 compensation comprennent des moyens de comparaison du courant de drain traversant un émetteur sélectionné à une consigne d'affichage.

Toutefois, dans ces dispositifs d'affichage, les émetteurs ne sont pas alimentés par les mêmes moyens d'alimentation à la fois pendant les phases de programmation et les phases d'émission qui se succèdent pour l'affichage des  
30 images, ce qui nécessite un réseau d'électrodes spécifique pour chaque mode d'alimentation.

Il est connu notamment par le document JP-2002/278513 un dispositif d'affichage comprenant des émetteurs OLED, des moyens d'alimentation des émetteurs, des modulateurs et des moyens de compensation des tensions de

seuil de déclenchement des modulateurs. Les émetteurs sont alimentés par les mêmes moyens d'alimentation à la fois pendant les phases de programmation et les phases d'émission qui se succèdent pour l'affichage des images, mais la compensation des tensions de seuil est effectuée lors d'une phase de calibration  
5 préalable à l'affichage des images. Les moyens de compensation comprennent des moyens de mesure du courant de drain traversant un émetteur sélectionné et des moyens de comparaison de ce courant de drain à une consigne de calibrage de cet émetteur. Ces moyens de compensation ne permettent donc pas d'assurer la compensation de variations de tensions de seuil de déclenchement qui  
10 apparaîtraient en cours de phase d'affichage des images.

Il est connu notamment par le document JP-2002/091377, US-2003/001832 et WO-2004/034364, des dispositifs d'affichage à matrice active comprenant des émetteurs OLED, des modulateurs et des moyens de compensation des tensions de seuil de déclenchement des modulateurs. Les  
15 moyens de compensation comprennent des moyens de mesure du courant de drain traversant un émetteur sélectionné et des moyens de comparaison de ce courant de drain à une consigne d'affichage. Toutefois, les moyens de mesure du courant de drain sont propres à chaque émetteur d'une colonne. Par exemple dans le document WO-2004/034364, ils comprennent une résistance, deux  
20 électrodes et deux interrupteurs pour chaque émetteur d'une colonne. Cette architecture est par conséquent complexe et coûteuse.

Un but de la présente invention est la mise en œuvre d'un circuit de commande moins complexe et donc moins onéreux.

A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif d'affichage  
25 d'images à matrice active comprenant :

- plusieurs émetteurs de lumière formant un réseau d'émetteurs répartis en lignes et en colonnes ;
- des moyens d'alimentation en puissance aptes à alimenter en courant simultanément l'ensemble des émetteurs d'une colonne, pendant une  
30 étape d'émission et une étape de programmation des émetteurs ;
- des moyens de commande de l'émission des émetteurs comprenant :
  - pour chaque émetteur du réseau, un modulateur de courant comportant une électrode de source, une électrode de drain, une électrode de grille, ledit modulateur étant apte à être traversé par un courant de drain pour

alimenter ledit émetteur, pour une tension entre le drain ou la source et la grille supérieure ou égale à une tension de seuil de déclenchement ;

- pour chaque colonne d'émetteurs, des moyens d'adressage de colonne aptes à adresser successivement chaque émetteur de ladite colonne d'émetteurs par application d'une valeur représentative d'une consigne de données à l'électrode de grille du modulateur associé à cet émetteur, pour le commander, au cours d'une étape de programmation,

- pour chaque ligne d'émetteurs, des moyens de sélection de ligne aptes à sélectionner successivement les émetteurs de chaque ligne d'émetteurs, pendant l'étape de programmation,

- pour chaque modulateur, des moyens de stockage aptes à stocker des charges électriques à l'électrode de grille du modulateur, et

- des moyens de compensation des tensions de seuil de déclenchement comprenant des moyens de comparaison, les moyens de comparaison étant aptes à comparer, pendant l'étape de programmation d'un émetteur sélectionné, une valeur représentative du courant de drain alimentant l'émetteur sélectionné à la valeur représentative de la consigne de données, pour commander la quantité de charges stockées sur les moyens de stockage,

caractérisé en ce que les moyens de compensation comprennent pour chaque colonne d'émetteurs une unique unité de détermination d'une valeur représentative du courant de drain alimentant l'émetteur sélectionné à partir d'une mesure d'une valeur représentative du courant d'alimentation de l'ensemble des émetteurs de la colonne.

Suivant des modes particuliers de réalisation, le dispositif d'affichage comporte une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- les moyens d'alimentation en puissance des émetteurs sont directement connectés à chaque modulateur des moyens de commande ;

- les moyens d'alimentation en puissance des émetteurs sont directement connectés à chaque émetteur d'une colonne ;

- les moyens d'alimentation en puissance des émetteurs comprennent un générateur d'alimentation en tension apte à alimenter l'ensemble des émetteurs d'une colonne, et les moyens de compensation sont aptes à compenser successivement la tension de seuil de déclenchement de chaque modulateur de l'ensemble des émetteurs d'une colonne ;

- les moyens de compensation comprennent en outre :
  - un générateur de pilotage apte à générer un signal de pilotage appliqué à la grille dudit modulateur ;
  - des moyens de modulation de la durée dudit signal de pilotage en fonction de la valeur de la consigne de données et de la valeur de la tension de seuil de déclenchement ;
- 5 en fonction de la valeur de la consigne de données et de la valeur de la tension de seuil de déclenchement ;
  - la consigne de données est une tension de données et les moyens de comparaison sont aptes à émettre un signal d'avertissement lorsque la tension représentative de l'intensité du courant de drain est égale à un nombre
  - 10 de fois ladite tension de données ;
- les moyens de modulation de la durée du signal de pilotage comprennent :
  - un interrupteur connecté en série au générateur de pilotage ;
  - une unité de contrôle apte à la commuter ledit interrupteur d'une
  - 15 part lors de la réception de la consigne de données et, d'autre part lors de la réception du signal d'avertissement ;
- le signal de pilotage généré par le générateur de pilotage est modulé en amplitude en fonction de la valeur de la consigne de données ;
- le générateur de pilotage est un générateur de courant et le
- 20 modulateur est apte à être piloté en courant ;
- le générateur de pilotage est un générateur de tension en rampe et le modulateur est apte à être piloté en tension ;
- les moyens de compensation comprennent en outre une unité de mesure de l'intensité d'un courant apte à mesurer l'intensité du courant de drain
- 25 traversant un émetteur sélectionné au cours de l'étape de programmation ;
- les moyens d'alimentation comprennent une ligne à laquelle l'unité de mesure est directement raccordée ; et
- les moyens de stockage comprennent au moins une capacité de stockage reliée à la grille et à la source du modulateur, et les moyens de
- 30 compensation comprennent en outre des moyens d'initialisation aptes à appliquer une impulsion de tension à ladite capacité pour la décharger.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif et, faite en référence aux figures annexées sur lesquelles :

- la figure 1 est un schéma synoptique d'un circuit de commande et d'alimentation d'un émetteur selon l'invention ;

- la figure 2 est un schéma synoptique d'un exemple de réalisation d'une unité de mesure de courant selon l'invention ;

5                   - les figures 3A à 3D sont des graphes représentant l'évolution au cours du temps de différents tensions et courants au cours du processus réalisé par le dispositif selon l'invention ; en particulier

- la figure 3A est un graphe représentant la tension de sélection appliquée à l'électrode de sélection ;

10                   - la figure 3B est un graphe représentant la tension appliquée à l'électrode d'adressage par les moyens d'initialisation ;

- la figure 3C est un graphe représentant le signal d'avertissement généré par l'unité de comparaison ;

15                   - la figure 3D est un graphe représentant l'évolution du courant de drain et du courant de pilotage ; et

- la figure 4 est un schéma synoptique d'un circuit d'adressage selon une variante de réalisation de l'invention.

20                   La figure 1 représente un dispositif d'affichage à matrice active selon l'invention. Un tel dispositif comprend une pluralité d'émetteurs 2 de lumière formant un réseau de lignes et de colonnes, des moyens d'alimentation en puissance  $V_{dd}$  des émetteurs 2 et des moyens de commande 3 d'émission des émetteurs. Cependant, par souci de simplification, un seul émetteur et un seul moyen d'alimentation ont été représentés sur la figure 1.

25                   Les émetteurs 2 du panneau de visualisation sont des diodes électroluminescentes organiques. Ils comprennent une anode et une cathode. Ils sont chacun associés à un pixel lorsque le panneau est monochrome ou à un sous pixel lorsque le panneau de visualisation est polychrome. Ils émettent une intensité lumineuse directement proportionnelle au courant qui les traverse.

30                   Les moyens d'alimentation en puissance  $V_{dd}$  des émetteurs 2 comprennent un générateur de tension continue par colonne d'émetteurs 2. Ce générateur  $V_{dd}$  alimente une ligne 4, à laquelle est connecté l'ensemble des émetteurs 2 de cette colonne.

Les moyens de commande 3 du dispositif d'affichage comprennent un circuit d'adressage 6 pour chaque émetteur, un réseau d'électrodes de sélection



8 de ligne et d'adressage 10 de colonne et des moyens de compensation 12 du seuil du déclenchement des modulateurs.

Un circuit d'adressage 6 est connecté à chaque émetteur 2 du panneau de visualisation. Le circuit d'adressage représenté sur la figure 1 est un circuit de structure classique. Dans ce type de circuit, l'anode de l'émetteur forme  
5 l'interface avec la matrice active et la cathode de l'émetteur est connectée à une électrode de masse ou à une tension négative.

Le circuit d'adressage 6 comprend un modulateur de courant 14, un interrupteur 16 et une capacité de stockage 18.

10 Le modulateur de courant 14 est un transistor basé sur une technologie utilisant du Silicium poly-cristallin (Poly-Si) ou du Silicium amorphe (a-Si) déposé en couches minces sur un substrat de verre. De tels composants comprennent trois électrodes: une électrode de drain et une électrode de source entre lesquelles circule le courant modulé, et une électrode de grille à laquelle est  
15 appliqué un courant de pilotage de données  $I_{data}$ .

Les transistors en couches minces (Thin Film Transistor en anglais) sont de type n ou p. Le modulateur 14 représenté sur la figure 1 est de type p. Sa source est connectée directement à l'électrode d'alimentation  $V_{dd}$  et son drain est relié directement à l'anode de l'émetteur 2 de sorte que en fonctionnement le  
20 courant électrique modulé circule entre la source et le drain. Alternativement, lorsque le modulateur 14 est de type n, le drain est connecté à l'électrode d'alimentation  $V_{dd}$  et le courant électrique modulé circule alors entre le drain et la source.

Le générateur d'alimentation en puissance  $V_{dd}$  est directement  
25 connecté à l'ensemble des modulateurs 14 de commande des émetteurs d'une colonne, de sorte qu'il est toujours apte à alimenter un émetteur 2 sélectionné et adressé quelque soit l'étape du processus d'émission d'une trame d'image. Ainsi, dès qu'un modulateur 14 de la colonne est débloqué par application d'une tension d'adressage et de sélection, l'émetteur correspondant est alimenté par le  
30 seul générateur  $V_{dd}$ .

L'interrupteur 16 est également un transistor basé sur la technologie utilisant du Silicium poly-cristallin (Poly-Si) ou du Silicium amorphe (a-Si) déposé en couches minces. L'une de ses électrodes (drain ou source) est reliée à l'électrode d'adressage 10 et l'autre électrode (drain ou source) est reliée à la

grille du modulateur 14. Sa grille est connectée à l'électrode 8 de sélection de ligne.

La capacité de stockage 18 est disposée entre la grille et la source du modulateur 14 pour maintenir la brillance de l'émetteur 2 pendant une durée de  
5 trame d'image. Cette capacité est adaptée pour maintenir sensiblement la tension constante sur la grille du modulateur 14 pendant un intervalle de temps correspondant à la durée de trame.

Le réseau d'électrodes de sélection 8 et d'adressage 10 permet de sélectionner et d'adresser un émetteur spécifique parmi l'ensemble des  
10 émetteurs du panneau de visualisation.

Chaque électrode 8 de sélection est reliée à la grille des interrupteurs 16 d'une ligne et est apte à transmettre une tension de sélection  $V_{\text{select}}$  à l'ensemble des émetteurs 2 de cette ligne. La tension de sélection  $V_{\text{select}}$  est une donnée logique de sélection des émetteurs.

Chaque électrode 10 d'adressage est reliée à la source ou au drain des interrupteurs 16 d'une colonne et est apte à adresser un courant de pilotage de données  $I_{\text{data}}$  à la grille du modulateur 14 de l'ensemble des circuits d'adressage 6 de cette colonne en fonction d'une consigne de données  $U_c$ . Dans l'exemple de réalisation de l'invention représenté sur la figure 1, l'intensité de  
15 courant passant dans l'émetteur est proportionnelle à l'amplitude du courant  $I_{\text{data}}$  qui est appliqué sur l'électrode 10.

Les électrodes de sélection 8 et d'adressage 10 sont chacune commandée par un pilote de commande correspondant 20, 22 pour appliquer des tensions de sélection  $V_{\text{select}}$  et des consignes de données  $U_c$  aux émetteurs.  
25 Ainsi, en sélectionnant une seule électrode 8 de ligne du panneau et en activant uniquement le pilote 20 correspondant à cette ligne et en appliquant une consigne de données  $U_c$  à une électrode de colonne 10 de ce panneau, propre à appliquer un courant de pilotage  $I_{\text{data}}$  sur le modulateur 14, un unique émetteur au croisement de l'électrode de cette ligne 8 et de l'électrode 10 de cette colonne est  
30 apte à émettre de la lumière.

Les moyens de compensation 12 des seuils de déclenchement sont aptes à compenser les tensions de seuil de déclenchement  $V_{\text{th}}$  de l'ensemble des modulateurs 14 adressés par l'électrode 10 d'adressage de cette colonne.

Ils comprennent un contrôleur externe 24 par colonne d'émetteurs. Ce contrôleur comprend une unité de mesure 26, une unité de comparaison 28, un générateur de pilotage 30, un interrupteur 32, une unité de contrôle 34 et des moyens d'initialisation 36 des circuits d'adressage 6 de cette colonne.

5 L'unité de mesure 26 est connectée à l'électrode 4 d'alimentation en puissance de tous les émetteurs d'une colonne. L'unité de mesure 26 est apte à mesurer une valeur représentative du courant de drain  $I_d$  d'un modulateur 14 sélectionné par l'électrode 8 de sélection et à la grille duquel un courant de pilotage  $I_{data}$  est appliqué.

10 Plus précisément, le rôle de l'unité 26 est d'extraire de la somme des courants mesurés dans la ligne 4, uniquement le courant du modulateur 14 en cours de programmation. Un exemple de réalisation de l'unité de mesure 26 sera décrit ci-après en liaison avec la figure 2.

L'unité de comparaison 28 comprend deux bornes d'entrée propres à  
15 recevoir la consigne de données  $U_c$  adressée par le pilote de commande 22 et une valeur représentative du courant de drain  $I_d$  mesuré par l'unité de mesure 26.

Dans l'exemple de réalisation de l'invention représenté sur la figure 1, la consigne de données  $U_c$  est une tension de données. L'unité de comparaison 28 est adaptée pour comparer l'amplitude de la tension représentative du courant  
20 de drain  $I_d$  et l'amplitude de la tension de données  $U_c$  pendant une étape dite de programmation C du circuit d'adressage 6.

De plus, l'unité de comparaison 28 comprend une borne de sortie apte à émettre un signal d'avertissement S lorsque l'amplitude de la tension représentative de l'intensité du courant de drain  $I_d$  et l'amplitude de la tension de  
25 données  $U_c$  sont liées par un coefficient k de proportionnalité prédéterminé. Le signal d'avertissement S est un signal logique envoyé à l'unité de contrôle 34.

En variante, la consigne de données est une donnée numérique ou une intensité de données.

Le générateur de pilotage 30 est un générateur de courant continu  
30 propre à fournir un courant de pilotage  $I_{data}$  qui est fonction de la consigne de données  $U_c$  appliquée à ce générateur. Il est raccordé en série à l'électrode d'adressage 10. Il est apte à recevoir la tension de données  $U_c$  adressée par le pilote 22 de commande de colonne et à générer un courant de pilotage  $I_{data}$  dont l'amplitude est modulée en fonction de l'amplitude de la tension de données  $U_c$ .

L'interrupteur 32 est raccordé en série en sortie du générateur de pilotage 30. Il est apte à commuter entre une position de fermeture dans laquelle le courant de pilotage  $I_{data}$ , alimente l'électrode 10 d'adressage de l'ensemble des circuits d'adressage 6 de la colonne et une position ouverte dans laquelle les circuits d'adressage 6 ne sont pas adressés.

L'unité de contrôle 34 est connectée au pilote 22, à la sortie du module de comparaison 28 et à l'interrupteur 32 pour recevoir la tension de données  $U_c$  et le signal d'avertissement S et pour commander la commutation de l'interrupteur 32. L'unité de contrôle 34 est apte à commander la fermeture de l'interrupteur 32 sur réception de la tension de données  $U_c$  et l'ouverture de celui-ci sur réception du signal d'avertissement S. Ainsi, la durée du courant de pilotage  $I_{data}$  généré, est modulée en fonction de la tension de seuil de déclenchement  $V_{th}$  propre à chaque modulateur 14 comme cela sera expliqué dans la suite.

Les moyens d'initialisation 36 des circuits d'adressage 6 sont connectés en parallèle au générateur 30 pour que l'image d'une trame ne soit pas influencée par l'image de la trame précédente. Ils sont aptes à émettre une tension carrée pour décharger la capacité de stockage 18 et une capacité parasite induite par le panneau de visualisation. Ils comprennent un générateur 38 de tension continue et un interrupteur 40. L'interrupteur 40 est relié à l'unité de contrôle 34. L'unité de contrôle 34 est connectée au pilote 20 pour commander la fermeture de l'interrupteur 40 sur réception de la tension de sélection  $V_{select}$ .

Alternativement, le circuit d'adressage 6 comprend un interrupteur de shunt de la capacité de stockage 18.

La figure 2 représente un exemple de réalisation d'une unité 26 de mesure d'une valeur représentative du courant de drain  $I_d$  traversant le modulateur 14 du circuit de commande pour lequel l'étape de programmation débute.

Une telle unité de mesure 26 est connectée à la ligne 4 d'alimentation des émetteurs 2 d'une colonne. Elle comprend un bloc 41 de détermination du courant de drain  $I_d$ , un filtre passe-bas 42, un bloc différentiel 43 et un amplificateur 44.

Le bloc de détermination 41 comprend une résistance 45, par exemple de 1 à 10 kilos Ohms, connectée en série à la ligne 4 d'alimentation des

émetteurs et un amplificateur opérationnel 46 de précision dont les bornes sont raccordées à la ligne d'alimentation 4 de part et d'autre de la résistance 45. La sortie de l'amplificateur 46 est connectée d'une part au filtre passe-bas 42, lui-même connecté à une borne négative d'un amplificateur 47 du bloc différentiel 43 et d'autre part à une borne positive de cet amplificateur 47.

Le bloc différentiel 43 comprend un amplificateur 47 dans un montage différentiel et un réseau de quatre résistances de même valeur. Une première résistance R1 est raccordée entre l'entrée positive de l'amplificateur 47 et une électrode de masse. Une seconde résistance R2 est raccordée entre l'entrée positive de l'amplificateur 47 et la sortie de l'amplificateur 46. Une troisième résistance est raccordée entre l'entrée négative de l'amplificateur 47 et la sortie du filtre passe-bas 42. Enfin, une quatrième résistance R4 est raccordée entre l'entrée négative de l'amplificateur 47 et sa borne de sortie. De plus, la sortie du bloc différentiel 43 est branchée à un amplificateur 44 ayant un gain élevé.

Le bloc de détermination 41 est apte à mesurer le courant total alimentant l'ensemble des émetteurs d'une colonne, y compris le courant de drain traversant le modulateur 14 pendant la programmation de celui-ci. Ce courant de drain apparaît alors aux bornes de la résistance 45 sous la forme d'une impulsion de courant. La tension de sortie du bloc de détermination 41 est proportionnelle au courant total traversant la ligne 4. Cette tension est appliquée aux bornes du filtre passe-bas 42 qui en élimine la composante haute fréquence. Cette composante haute fréquence correspond à l'impulsion du courant générée par le modulateur 14 alimenté par la ligne 4 et qui est au cours d'une étape de programmation.

L'amplificateur 47 du bloc différentiel reçoit à son entrée négative une tension proportionnelle au courant total d'alimentation de la ligne 4, excepté la composante correspondant au courant de drain traversant le modulateur 14 et, sur son entrée positive une tension proportionnelle au courant total sur la ligne 4. Comme les résistances R1, R2, R3 et R4 sont de même valeur, la tension en sortie  $V_{diff}$  du bloc différentiel 43 est égale à la résistance 45 multipliée par le courant de drain du modulateur 14 qui est au cours d'une étape de programmation. Cette tension est amplifiée par l'amplificateur 44 puis est

comparée à la tension de données  $U_c$  dans le bloc de comparaison 28 comme cela a été explicité précédemment.

Selon une variante de réalisation de l'invention, le dispositif d'affichage d'image est un circuit de commande en tension des modulateurs. Le  
5 générateur de courant continue 30 est alors remplacé par un générateur d'alimentation en tension et préférentiellement par un générateur de tension en rampe.

Dans ce cas, tout comme dans le cas d'un circuit de commande en courant des modulateurs tel décrit précédemment, l'amplitude de la tension de  
10 rampe est modulée en fonction de la valeur de l'amplitude de la consigne de données, émise par le pilote de commande 22 de colonne. La durée de la tension de rampe adressée aux circuits d'adressage 6 est également modulée en fonction de la tension de seuil de déclenchement  $V_{th}$ , par les moyens de comparaison 28 et l'unité de contrôle 34.

15 Les quatre graphes des figures 3A à 3D représentent les étapes d'adressage d'un émetteur lorsque celui-ci est réalisé par le dispositif d'affichage selon l'invention.

Ces étapes comprennent une étape A d'initialisation d'un circuit d'adressage 6, une étape B intermédiaire, une étape C de programmation de  
20 celui-ci et une étape D d'émission de lumière proportionnelle au courant de pilotage  $I_{data}$  précédemment programmé.

Au cours de l'étape A d'initialisation, le pilote 20 de commande de ligne applique une tension  $V_{select}$  à l'électrode 8 de la ligne sélectionnée. Cette tension est appliquée à la grille des interrupteurs 16, reliée à l'électrode de ligne  
25 8. Parallèlement, l'unité de contrôle 34 du contrôleur externe 24 d'une colonne, commande la fermeture de l'interrupteur 40 et une tension  $V_{init}$  générée par le générateur 38, est appliquée à l'électrode d'adressage 10 de cette colonne. La tension  $V_{init}$  est appliquée à une borne de la capacité de stockage 18 pour la décharger, l'interrupteur 16 étant fermé.

30 L'étape intermédiaire B est de courte durée et a pour unique fonction de créer un temps mort pour séparer les étapes d'initialisation et de programmation afin d'éviter les courts-circuit.

Au cours d'une étape C de programmation, le pilote 22 de commande de colonne émet une tension de données  $U_c$ , l'unité de contrôle 34

commande la fermeture de l'interrupteur 32 et le générateur 30 de pilotage génère un courant de pilotage  $I_{data}$ . Comme l'interrupteur 16 est fermé, le courant  $I_{data}$  génère une différence de potentiel entre la grille et la source du modulateur 14.

5 Lorsque cette différence de potentiel est supérieure à la tension de seuil de déclenchement  $V_{th}$  du modulateur 14, un courant de drain  $I_d$  s'établit entre le drain et la source du modulateur.

L'intensité de ce courant de drain  $I_d$  qui correspond à une partie du courant circulant dans la ligne 4, est mesurée par l'unité de mesure 26 et une  
10 tension représentative de ce courant de drain est comparée à la tension de données  $U_c$  adressée par le pilote 22. En variante, lorsque la consigne de données est un courant, l'amplitude de l'intensité de ce courant est comparée à l'intensité du courant de drain.

Le courant de drain généré traverse l'émetteur 2 qui s'illumine. Le  
15 générateur  $V_{dd}$  alimente en puissance l'émetteur 2.

L'unité de comparaison 28 compare la tension de données  $U_c$  à la tension représentative de l'amplitude du courant de drain  $I_d$ . Comme visible sur la figure 3D, l'amplitude du courant de drain augmente quadratique en fonction de la tension entre la grille et la source du modulateur. Petit à petit, le courant de  
20 pilotage  $I_{data}$  généré par le générateur 30 provoque une accumulation de charges dans la capacité de stockage 18 reliée à la grille du modulateur 14. Cette accumulation de charges provoque l'augmentation de tension  $V_{gs}$  entre la grille et la source du modulateur 14 et en conséquence, l'augmentation progressive du courant de drain  $I_d$ .

25 Lorsque la tension représentative du courant de drain  $I_d$  est proportionnel à la tension de données  $U_c$ , plus exactement lorsque  $I_d = \frac{I_{data}}{k}$  avec  $k > 1$ , l'unité de comparaison 28 envoie un signal d'avertissement S à l'unité de contrôle 34 qui en retour, commande la fermeture de l'interrupteur 32. L'étape de programmation est terminée.

30 La durée de l'étape de programmation est variable et dépend du seuil de déclenchement de chaque modulateur de courant de la colonne. Le signal d'adressage de chaque émetteur est donc modulé en durée en fonction des tensions de seuil de déclenchement.

En pratique, le courant  $I_{data}$  est de l'ordre de quelques micro-ampères de sorte que la capacité de stockage 18 et les capacités parasites générées par la structure du panneau de visualisation, sont rapidement chargées. Comme le courant  $I_{data}$  est environ 4 fois supérieur au courant de drain  $I_d$ , le temps de programmation est court, environ de l'ordre de quelques micros secondes ( $\mu s$ ).

Au cours de l'étape C de programmation, la capacité de stockage 18 a été suffisamment chargée pour que l'émetteur 2 continue d'émettre après son adressage pendant la durée de la trame d'image, en étant toujours alimenté depuis le générateur  $V_{dd}$ .

La durée d'adressage du courant de pilotage  $I_{data}$  correspondant à la durée de fermeture de l'interrupteur 32, est à la fois fonction de la tension de seuil de déclenchement  $V_{th}$  du modulateur 14 sélectionné et de la valeur de la consigne  $I_{data}$ . Ainsi, les moyens de compensation 12 du seuil de déclenchement sont aptes à moduler la durée du signal de pilotage  $I_{data}$  à tour de rôle pour chaque modulateur de la colonne d'émetteurs.

L'étape D débute à la fin de l'étape de programmation et s'achève à la fin de la sélection de la ligne 8. Pendant cette étape D, l'émetteur 2 est toujours sélectionné mais sa programmation est terminée ; il continue d'émettre en fonction de cette programmation grâce à la tension stockée aux bornes de la capacité 28. Pendant le reste de la trame d'image et avant une autre programmation correspondant à une nouvelle trame, le courant de drain  $I_d$  continue à traverser le modulateur 14 et l'émetteur 2 jusqu'à ce que la tension aux bornes de la capacité de stockage 18 soit déchargée au cours d'une nouvelle étape A d'initialisation de ce circuit d'adressage.

Dès la fin de l'étape C de programmation d'un circuit d'adressage 6 associé à un premier émetteur 2, les pilotes de commande 20, 22 et les moyens de compensation 12 sont utilisés pour la programmation d'un autre circuit d'adressage associé à un second émetteur de la même colonne. Pendant l'étape d'initialisation A du circuit d'adressage associé au second émetteur, le premier émetteur 2 continue à émettre. Le générateur  $V_{dd}$  qui a alimenté en puissance l'émetteur 2 durant l'étape de programmation C continue à l'alimenter tant que la tension de grille du modulateur 14 est supérieure à sa tension de seuil de déclenchement.



La figure 4 représente une variante de réalisation de l'invention dans laquelle les moyens de commande 3 sont identiques à ceux représentés sur la figure 1. Cependant, le circuit d'adressage 6 pilotant un émetteur de lumière 2 à structure classique est remplacé par un circuit d'adressage 66 pilotant une  
5 émetteur de lumière à structure dite inversée.

Dans ce type de circuit, la cathode des émetteurs 52 forme l'interface avec la matrice active et l'anode des émetteurs 52 est connectée au générateur d'alimentation en puissance  $V_{dd}$ . La source du modulateur 54 est connectée à une masse ou à un générateur de tension négative. La cathode de l'émetteur 52  
10 est raccordée au drain du modulateur 54. La capacité de stockage 58 est branchée entre la grille et la source du modulateur 54. Un interrupteur 56 est adressé en courant  $I_{data}$  par une électrode d'adressage 60 et est sélectionné par une électrode de sélection 68.

Le générateur d'alimentation en puissance  $V_{dd}$  est directement  
15 raccordé à tous les émetteurs 52 de toutes les colonnes sans interposition d'une unité de commutation. En conséquence, ce générateur  $V_{dd}$  alimente en puissance tous les émetteurs 52 pendant l'étape C de programmation et pendant l'étape D tout au long de la durée de la trame d'image. En conséquence, ce sont les moyens d'alimentation en puissance  $V_{ss}$  qui sont connectés séparément au  
20 moyen de compensation 12.

Comme les moyens d'alimentation sont directement connectés à chaque modulateur ou directement connectés à chaque émetteur d'une colonne, le schéma électrique du dispositif d'affichage est simplifié et techniquement plus facilement réalisable.

25 Comme chaque générateur d'alimentation en puissance  $V_{ss}$  est apte à alimenter l'ensemble des émetteurs 2 d'une colonne et que chaque électrode d'adressage 60 est également apte à adresser l'ensemble des émetteurs 2 d'une colonne, les moyens de compensation 12 sont aptes à compenser successivement la tension de seuil de déclenchement  $V_{th}$  de l'ensemble des  
30 modulateurs 14 d'une colonne.

Par ailleurs, comme les moyens de compensation 12 déterminent la durée du signal avant chaque trame, les variations du seuil de déclenchement liées au vieillissement des modulateurs sont automatiquement compensées.

Avantageusement, aucune unité de commutation n'est interposée entre le générateur  $V_{dd}$  ou  $V_{ss}$  et le modulateur 14 ou l'émetteur 52 pour commuter entre deux sources d'alimentation de l'émetteur au cours du processus de programmation et d'émission de celui-ci. En conséquence, la surface utile  
5 d'émission de lumière des pixels est augmentée.

Comme le circuit d'adressage est adressé par un courant ou une tension analogique et non numérique, les moyens de contrôle sont simplifiés et leur implémentation est facilitée.

Avantageusement, les moyens de compensation de l'ensemble des  
10 colonnes compensent les dispersions des tensions de seuil de déclenchement des modulateurs de circuits de commande d'un écran à matrice active.

Avantageusement, l'unité 26 de mesure du courant traversant un modulateur pendant une étape de programmation C, permet de se dispenser d'une unité de commutation associée à chaque émetteur.

15 Avantageusement, comme l'intensité du courant de pilotage  $I_{data}$  est élevée, les capacités parasites générées par la colonne d'adressage du panneau de visualisation sont rapidement chargées. En conséquence, le dispositif d'affichage est adressé instantanément.

**REVENDEICATIONS****1. Dispositif d'affichage d'images à matrice active comprenant :**

- plusieurs émetteurs (2 ; 52) de lumière formant un réseau d'émetteurs répartis en lignes et en colonnes ;
- 5       - des moyens d'alimentation en puissance ( $V_{dd}$ ) aptes à alimenter en courant simultanément l'ensemble des émetteurs (2 ; 52) d'une colonne, pendant une étape d'émission et une étape de programmation des émetteurs (2 ; 52) ;
- des moyens de commande (3) de l'émission des émetteurs (2 ; 52) comprenant :
- 10       - pour chaque émetteur (2 ; 52) du réseau, un modulateur (14 ; 54) de courant comportant une électrode de source, une électrode de drain, une électrode de grille, ledit modulateur étant apte à être traversé par un courant de drain ( $I_d$ ) pour alimenter ledit émetteur (2 ; 52), pour une tension entre le drain ou la source et la grille supérieure ou égale à une tension de seuil de
- 15       déclenchement ( $V_{th}$ ) ;
- pour chaque colonne d'émetteurs (2 ; 52), des moyens d'adressage de colonne (10 ; 60) aptes à adresser successivement chaque émetteur (2 ; 52) de ladite colonne d'émetteurs par application d'une valeur ( $I_{data}$ ,  $V_{data}$ ) représentative d'une consigne de données ( $U_c$ ) à l'électrode de grille du
- 20       modulateur (14 ; 54) associé à cet émetteur (2 ; 52), pour le commander, au cours d'une étape de programmation,
- pour chaque ligne d'émetteurs (2 ; 52), des moyens de sélection de ligne (8 ; 68) aptes à sélectionner successivement les émetteurs (2 ; 52) de chaque ligne d'émetteurs, pendant l'étape de programmation,
- 25       - pour chaque modulateur (14 ; 54), des moyens de stockage (18) aptes à stocker des charges électriques à l'électrode de grille du modulateur (14 ; 54), et
- des moyens de compensation (12) des tensions de seuil de déclenchement comprenant des moyens de comparaison (28), les moyens de
- 30       comparaison (28) étant aptes à comparer, pendant l'étape de programmation d'un émetteur (2 ; 52) sélectionné, une valeur représentative du courant de drain ( $I_d$ ) alimentant l'émetteur sélectionné à la valeur ( $I_{data}$ ,  $V_{data}$ ) représentative de la consigne de données ( $U_c$ ), pour commander la quantité de charges stockées sur les moyens de stockage (18),

caractérisé en ce que les moyens de compensation (12) comprennent pour chaque colonne d'émetteurs (2 ; 52) une unique unité (26) de détermination d'une valeur représentative du courant de drain ( $I_d$ ) alimentant l'émetteur sélectionné (2 ; 52) à partir d'une mesure d'une valeur représentative du courant d'alimentation de l'ensemble des émetteurs (2 ; 52) de la colonne.

2. Dispositif d'affichage d'images selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation en puissance ( $V_{dd}$ ) des émetteurs sont directement connectés à chaque modulateur (14) des moyens de commande.

3. Dispositif d'affichage d'images selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation en puissance ( $V_{dd}$ ) des émetteurs sont directement connectés à chaque émetteur (2) d'une colonne.

4. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation en puissance ( $V_{dd}$ ) des émetteurs comprennent un générateur d'alimentation en tension apte à alimenter l'ensemble des émetteurs d'une colonne, et en ce que les moyens de compensation (12) sont aptes à compenser successivement la tension de seuil de déclenchement ( $V_{th}$ ) de chaque modulateur (14 ; 54) de l'ensemble des émetteurs d'une colonne.

5. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de compensation (12) comprennent en outre :

- un générateur de pilotage (30) apte à générer un signal de pilotage ( $I_{data}$ ) appliqué à la grille dudit modulateur (14 ; 54),
- des moyens (28, 34) de modulation de la durée dudit signal de pilotage ( $I_{data}$ ) en fonction de la valeur de la consigne de données ( $U_c$ ) et de la valeur de la tension de seuil de déclenchement ( $V_{th}$ ).

6. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la consigne de données ( $U_c$ ) est une tension de données et en ce que les moyens de comparaison (28) sont aptes à émettre un signal d'avertissement (S) lorsque la tension représentative de l'intensité du courant de drain ( $I_d$ ) est égale à un nombre de fois ladite tension de données.

7. Dispositif d'affichage d'images selon la revendication 5 en combinaison avec la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de modulation de la durée du signal de pilotage ( $I_{data}$ ) comprennent :

- un interrupteur (32) connecté en série au générateur de pilotage (30),
- 5       - une unité de contrôle (34) apte à la commuter ledit interrupteur (32) d'une part lors de la réception de la consigne de données ( $U_c$ ) et, d'autre part lors de la réception du signal d'avertissement (S).

8. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le signal de pilotage ( $I_{data}$ ) généré par  
10 le générateur de pilotage (30) est modulé en amplitude en fonction de la valeur de la consigne de données ( $U_c$ ).

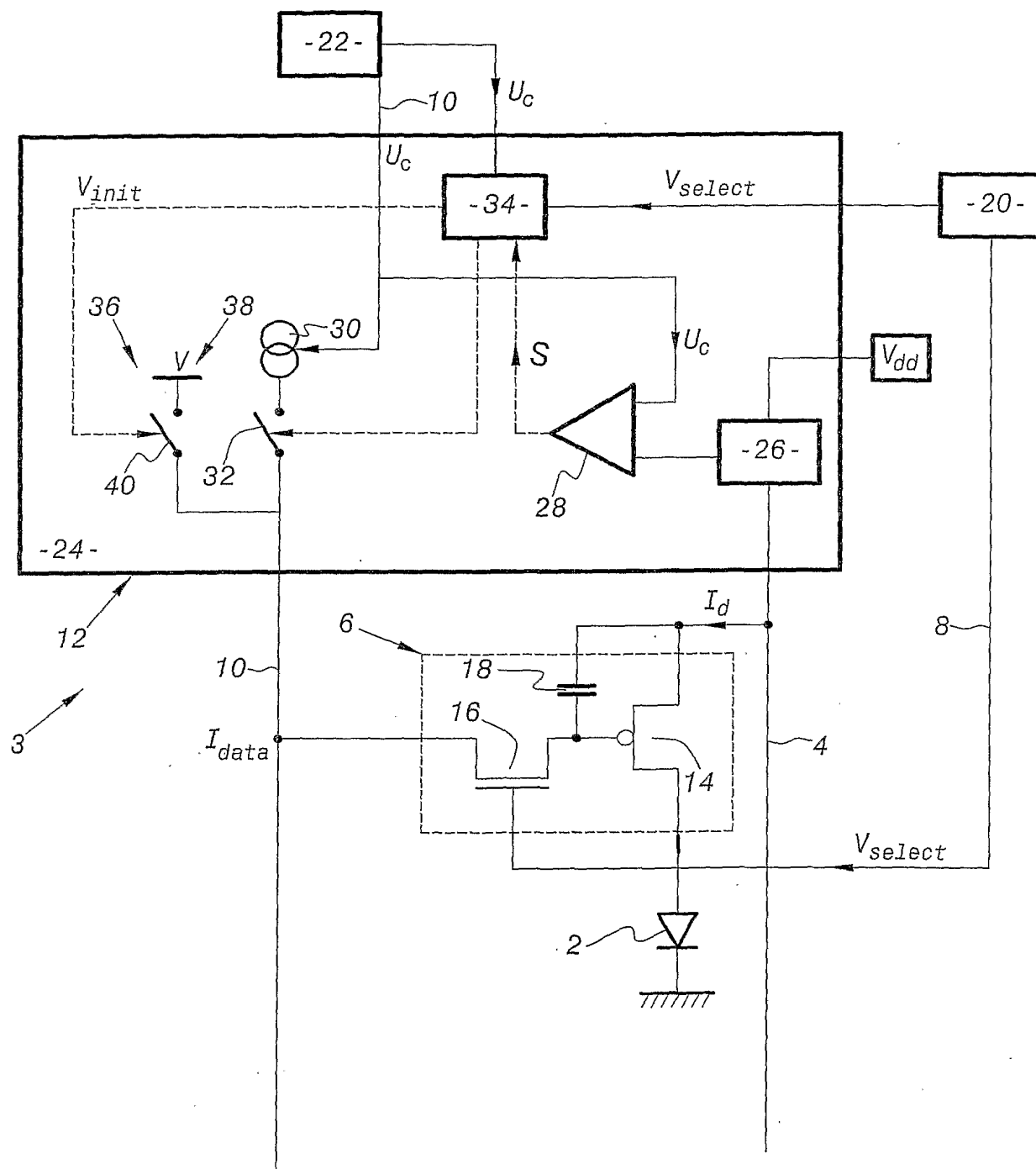
9. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que le générateur de pilotage (30) est un générateur de courant et le modulateur (14 ; 54) est apte à être piloté en courant.

15       10. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que le générateur de pilotage (30) est un générateur de tension en rampe et le modulateur (14 ; 54) est apte à être piloté en tension.

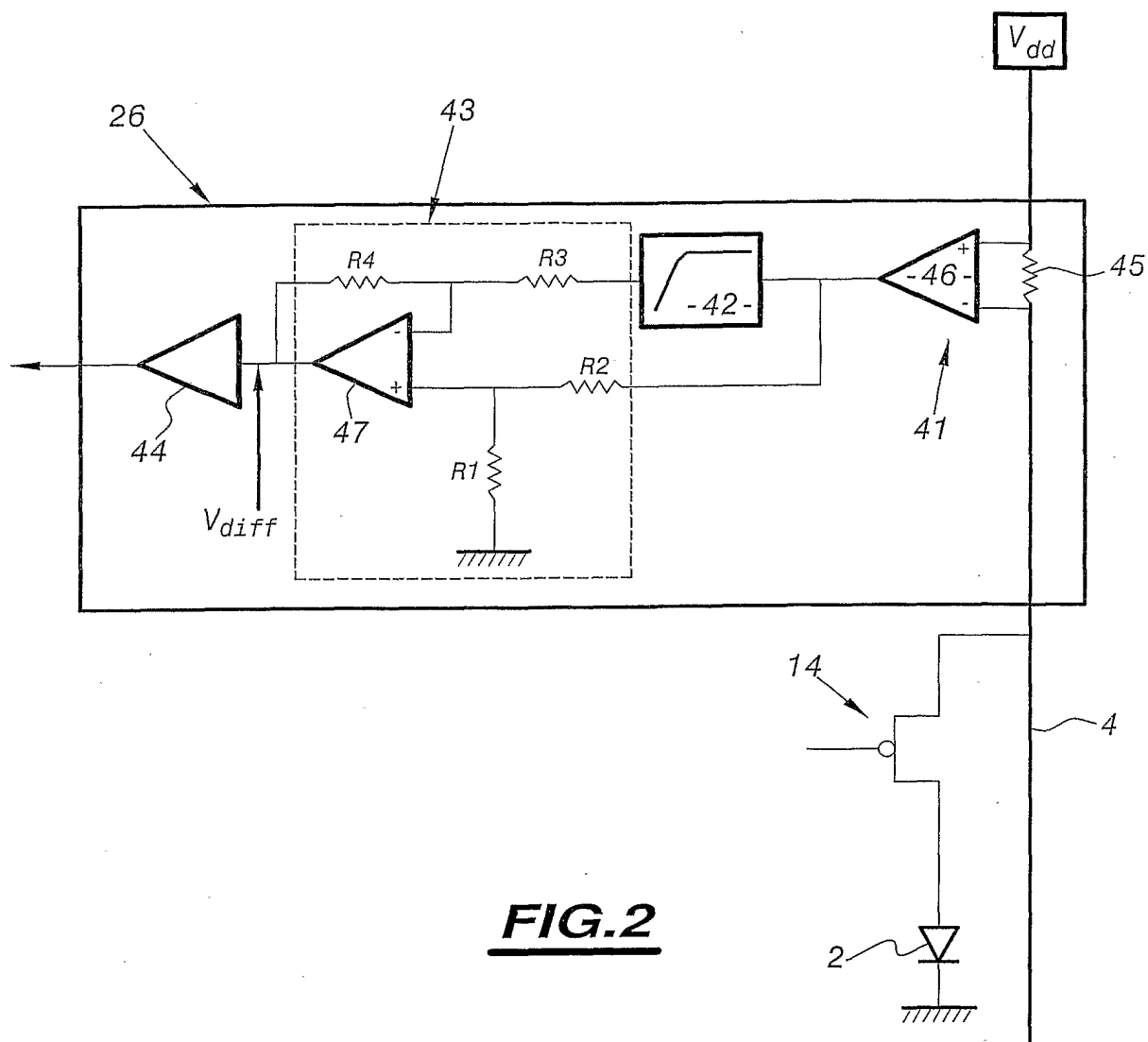
11. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des  
20 revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de compensation (12) comprennent en outre une unité de mesure (26) de l'intensité d'un courant apte à mesurer l'intensité du courant de drain ( $I_d$ ) traversant un émetteur sélectionné (2) au cours de l'étape de programmation (C).

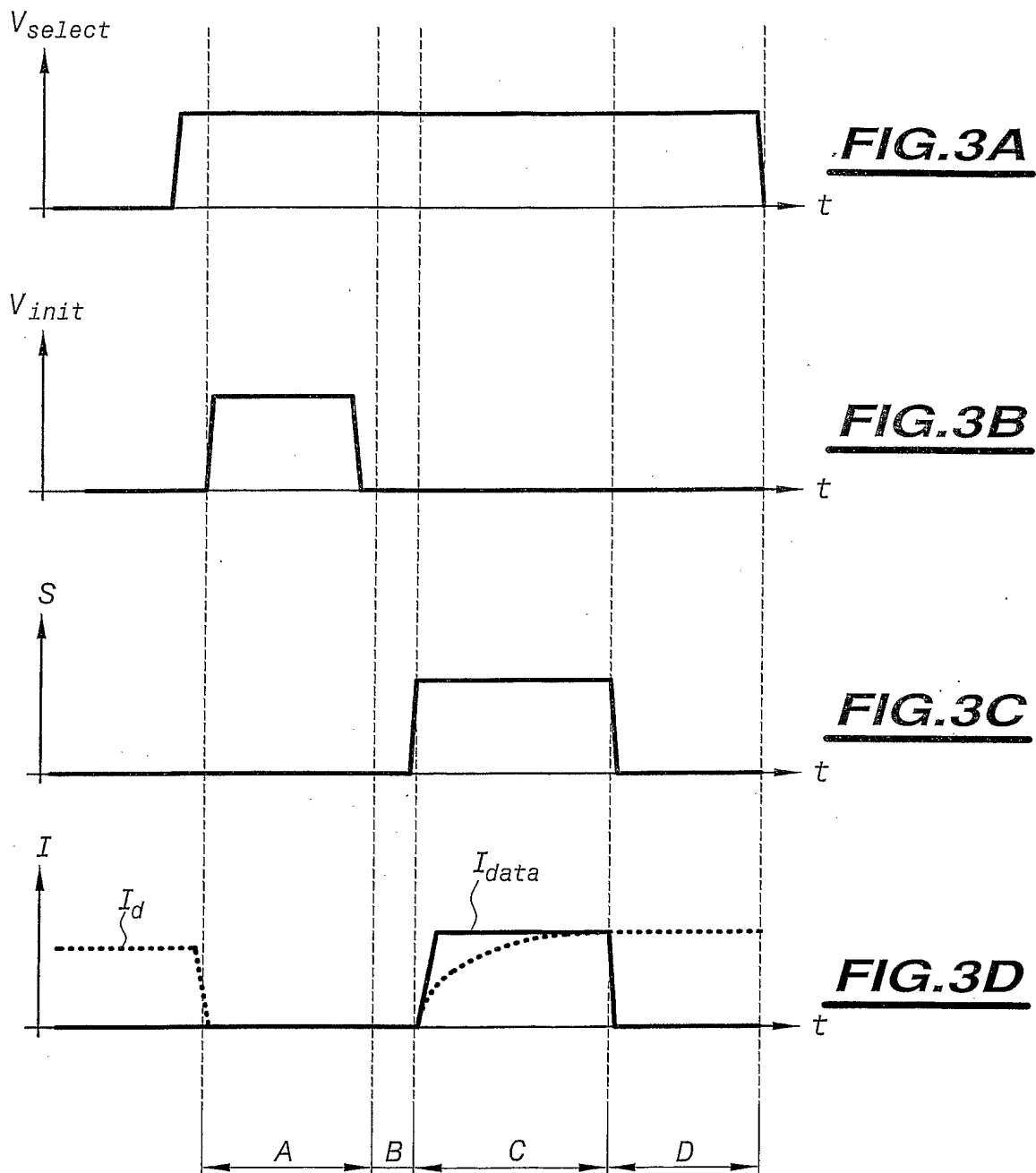
12. Dispositif d'affichage d'image selon la revendication 11, caractérisé  
25 en ce que les moyens d'alimentation comprennent une ligne (4) à laquelle l'unité de mesure (26) est directement raccordée.

13. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de stockage comprennent au moins une capacité de stockage (18) reliée à la grille et à la  
30 source du modulateur (14), et en ce que les moyens de compensation (12) comprennent en outre des moyens d'initialisation (36) aptes à appliquer une impulsion de tension à ladite capacité pour la décharger.

**FIG. 1**

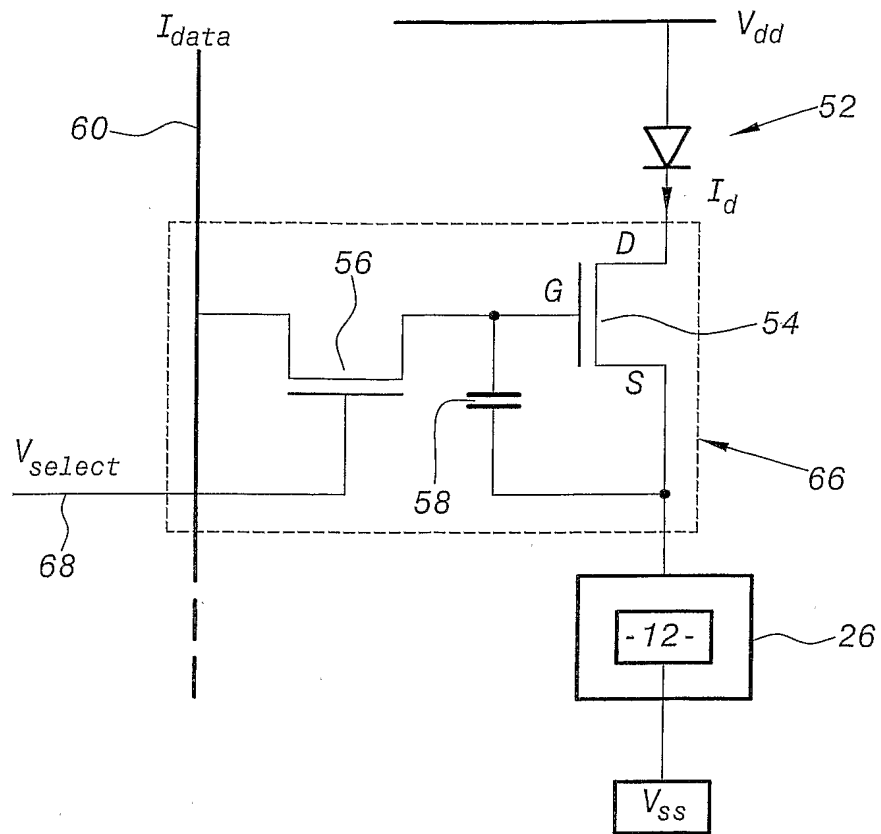
2/4







4/4

**FIG.4**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2004/003328

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G09G3/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G09G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/101172 A1 (BU LIN-KAI)	1, 3, 6-8,
Y	1 August 2002 (2002-08-01)	11, 12
	abstract	2, 4, 5, 9,
	paragraphs '0001! - '0026!; figures 1-3	10, 13
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN	2, 5
	vol. 2002, no. 07,	
	3 July 2002 (2002-07-03)	
	-& JP 2002 091377 A (HITACHI LTD),	
	27 March 2002 (2002-03-27)	
	abstract; figures 1-10	
	paragraphs '0009! - '0021!	
	-----	
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 May 2005

Date of mailing of the international search report

17/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wolff, L

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/003328

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 01, 14 January 2003 (2003-01-14) -& JP 2002 278513 A (SHARP CORP), 27 September 2002 (2002-09-27) abstract paragraphs '0008!, '0009! paragraphs '0020!, '0028! - '0044!, '0062! - '0064! figures 4-6,16-18 -----	4,9
Y	EP 1 221 686 A (LG ELECTRONICS INC) 10 July 2002 (2002-07-10) paragraphs '0022!, '0040! - '0055!; figures 3,4 -----	10,13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/003328

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002101172 A1	01-08-2002	TW 561445 B	11-11-2003
JP 2002091377 A	27-03-2002	NONE	
JP 2002278513 A	27-09-2002	NONE	
EP 1221686 A	10-07-2002	KR 2002057538 A	11-07-2002
		CN 1363916 A ,C	14-08-2002
		EP 1221686 A2	10-07-2002
		US 2002089357 A1	11-07-2002

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR2004/003328

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 G09G3/32

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 G09G

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2002/101172 A1 (BU LIN-KAI) 1 août 2002 (2002-08-01) abrégé	1, 3, 6-8, 11, 12
Y	alinéas '0001! - '0026!; figures 1-3	2, 4, 5, 9, 10, 13
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 07, 3 juillet 2002 (2002-07-03) -& JP 2002 091377 A (HITACHI LTD), 27 mars 2002 (2002-03-27) abrégé; figures 1-10 alinéas '0009! - '0021! ----- -/--	2, 5

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### ° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

6 mai 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/05/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Wolff, L

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR2004/003328

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 01, 14 janvier 2003 (2003-01-14) -&amp; JP 2002 278513 A (SHARP CORP), 27 septembre 2002 (2002-09-27) abrégé alinéas '0008!, '0009! alinéas '0020!, '0028! - '0044!, '0062! - '0064! figures 4-6,16-18</p> <p>-----</p>	4,9
Y	<p>EP 1 221 686 A (LG ELECTRONICS INC) 10 juillet 2002 (2002-07-10) alinéas '0022!, '0040! - '0055!; figures 3,4</p> <p>-----</p>	10,13

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2004/003328

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2002101172	A1	01-08-2002	TW 561445 B	11-11-2003
JP 2002091377	A	27-03-2002	AUCUN	
JP 2002278513	A	27-09-2002	AUCUN	
EP 1221686	A	10-07-2002	KR 2002057538 A	11-07-2002
			CN 1363916 A ,C	14-08-2002
			EP 1221686 A2	10-07-2002
			US 2002089357 A1	11-07-2002